UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE: Automatización y Robótica

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO

TEORIA ELECTROMAGNETICA

NIVEL

CUARTO

AMBATO - ECUADOR
2026

I. INFORMACIÓN GENERAL

<table>
<tr><td colspan="3">Nombre de la asignatura
TEORIA ELECTROMAGNETICA
Carrera
Automatización y Robótica</td></tr>
<tr><td>Código UTA-FISEI-AR-MP-UP-04-03</td><td colspan="2">PRERREQUISITOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Modalidad
PRESENCIAL</td><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td>FISICA APLICADA</td><td>UTA-FISEI-AR-MP-UB-02-03</td></tr>
<tr><td>ECUACIONES DIFERENCIALES</td><td>UTA-FISEI-AR-MP-UB-03-01</td></tr>
<tr><td colspan="3">Unidad organizacional curricular
PROFESIONAL</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Créditos/Horas
3
Nivel
CUARTO</td><td colspan="2">CORREQUISITOS</td></tr>
<tr><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td colspan="3">CARGA HORARIA</td></tr>
<tr><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por semana
3</td><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por ciclo académico
48</td><td>Componente de aprendizaje práctico experimental, componente de aprendizaje autónomo
96</td></tr>
<tr><td>Horas de tutoría académica semanales
1</td><td>Horas de tutoría presenciales por ciclo académico
16</td><td>Horas de tutorías virtuales por ciclo académico
0</td></tr>
</table>

TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE EN EL CICLO DE ESTUDIOS

Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semanal	3
Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral	48
Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo	96
TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE (Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral + Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo.)	144

III DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Propósito La asignatura de Teoría Electromagnética es fundamental para la formación del ingeniero en Automatización y Robótica, por cuanto proporciona las bases científicas que explican el funcionamiento de los dispositivos y sistemas eléctricos y electrónicos. Su propósito es, que el estudiante comprenda los fenómenos asociados a los campos eléctricos y magnéticos, permitiéndole interpretar el comportamiento de sensores, actuadores y sistemas de comunicación inalámbrica, esenciales en entornos automatizados.

Descripción de la asignatura La asignatura Teoría Electromagnética es de naturaleza teórico-práctica y pertenece al área de estudios específicos. Durante el curso, el estudiante explorará los principios fundamentales del electromagnetismo, comenzando con los conceptos básicos de campos y fuerzas. A través de cuatro unidades temáticas (Fundamentos del electromagnetismo, Electrostática, Magnetostática y Electrodinámica), se analizarán fenómenos como la inducción electromagnética y las ondas electromagnéticas. El curso enfatiza la aplicación de estos conceptos para la solución de problemas relacionados con componentes y sistemas utilizados en automatización y robótica, como motores, generadores y blindajes electromagnéticos.

Objetivo general de la asignatura Aplicar los fundamentos de la Electrostática, Magnetostática y Electrodinámica para analizar e interpretar problemas relacionados con campos electromagnéticos, sentando las bases para el diseño y la selección de componentes en sistemas de automatización y control robótico.

Objetivos específicos de la asignatura

1.-Comprender los conceptos matemáticos y físicos fundamentales (cálculo vectorial, campos) que rigen los fenómenos electromagnéticos como base para el análisis de sistemas automatizados.

2.-Analizar el comportamiento de cargas eléctricas en reposo, el campo eléctrico y el potencial, para interpretar el funcionamiento de componentes como capacitores y sensores de proximidad capacitivos.

3.-Examinar los principios de campos magnéticos generados por corrientes estacionarias, así como sus fuerzas y materiales magnéticos, para comprender el principio de operación de motores, actuadores y relés.

4.-Aplicar las leyes de la inducción electromagnética y las ecuaciones de Maxwell para explicar la generación de ondas, la transferencia inalámbrica de energía y el blindaje electromagnético, cruciales para la compatibilidad electromagnética en entornos robóticos.

NOTA: Las horas de tutoría académica no se suman, por lo tanto no se incluyen dentro de las horas totales del semestre

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.1	Comprender los conceptos matemáticos y físicos fundamentales (cálculo vectorial, campos) que rigen los fenómenos electromagnéticos como base para el análisis de sistemas automatizados.			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
1.1.- Análisis Vectorial	4	0	8	Pruebas de Diagnostico Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
1.2.- Campos y operadores diferenciales.	4	0	8	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
1.3.- Teoremas integrales y leyes fundamentales.	4	4	4	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
SUBTOTAL HORAS	12	4	20	**TOTAL HORAS:** 36

Resultados de aprendizaje: Aplica el cálculo vectorial (gradiente, divergencia y rotacional) para representar y operar con campos escalares y vectoriales en problemas electromagnéticos sencillos. Relaciona los conceptos de campo, flujo y circulación con las leyes fundamentales del
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, -
Estrategias educativas : Resolución de problemas, Talleres
Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.2	Analizar el comportamiento de cargas eléctricas en reposo, el campo eléctrico y el potencial, para interpretar el funcionamiento de componentes como capacitores y sensores de proximidad capacitivos.			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
2.1.- Campo eléctrico y potencial	4	0	8	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
2.2.- Ley de Gauss y aplicaciones	4	0	8	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
2.3.- Capacitancia y energía electrostática	4	4	4	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Evaluaciones Parciales
SUBTOTAL HORAS	12	4	20	**TOTAL HORAS:** 36

Resultados de aprendizaje: Calcula el campo eléctrico y el potencial electrostático generados por distribuciones discretas y continuas de carga en configuraciones geométricas simples. Resuelve problemas de capacitancia y energía almacenada en condensadores, identificando su aplicación en sensores capacitivos y sistemas de almacenamiento de energía. Analiza el fenómeno de blindaje electrostático y su importancia en la protección de equipos electrónicos en entornos industriales.

Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, -

Estrategias educativas : Resolución de problemas, Talleres, Trabajos y exposiciones

Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento

Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.3	Examinar los principios de campos magnéticos generados por corrientes estacionarias, así como sus fuerzas y materiales magnéticos, para comprender el principio de operación de motores, actuadores y relés.			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
3.1.- Fuentes de campo magnético	4	0	8	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
3.2.- Fuerzas y pares magnéticos	4	0	8	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
3.3.- Materiales magnéticos e inductancia	4	4	4	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
SUBTOTAL HORAS	12	4	20	**TOTAL HORAS:** 36

Resultados de aprendizaje: Determina la densidad de flujo magnético producido por conductores con corriente utilizando la ley de Biot-Savart y la ley de Ampère. Calcula la fuerza y el par magnético sobre conductores y espiras, explicando su principio de funcionamiento en motores, actuadores y relés. Evalúa el comportamiento de materiales magnéticos en circuitos magnéticos, como núcleos de transformadores y bobinas.

Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, -

Estrategias educativas : Resolución de problemas, Talleres

Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento

Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.4	Aplicar las leyes de la inducción electromagnética y las ecuaciones de Maxwell para explicar la generación de ondas, la transferencia inalámbrica de energía y el blindaje electromagnético, cruciales para la compatibilidad electromagnética en entornos robóticos.			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
4.1.- Inducción electromagnética	3	0	6	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
4.2.- Ecuaciones de Maxwell	3	0	6	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
4.3.- Ondas Electromagnéticas	3	0	6	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas
4.4.- Compatibilidad electromagnética (EMC)	3	4	2	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Evaluaciones Parciales
SUBTOTAL HORAS	12	4	20	**TOTAL HORAS:** 36

Resultados de aprendizaje: Aplica la ley de Faraday para calcular fuerzas electromotrices inducidas en sistemas estáticos y móviles, interpretando su funcionamiento en generadores y sensores inductivos. Relaciona las ecuaciones de Maxwell con la generación y propagación de ondas electromagnéticas, reconociendo su papel en la transmisión inalámbrica de energía y datos. Identifica problemas básicos de compatibilidad electromagnética (EMC) en sistemas automatizados y propone soluciones preliminares (blindajes, filtros).

Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Proyectos, -

Estrategias educativas : Foros, Resolución de problemas, Talleres, Trabajos y exposiciones

Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento

Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, La resolución de conflictos, Responsabilidad

V ESCENARIOS DE APRENDIZAJE (REAL, VIRTUAL, ÁULICO)

Para el desarrollo de la asignatura se considerarÃ¡ los siguientes escenarios o ambientes de aprendizaje: Escenario Real: Comprende actividades de aprendizaje a travÃ©s del desarrollo de clases teÃ³rico-prÃ¡cticas, talleres y/o seminarios tomando como referencia los fenÃ³menos naturales de la cotidianidad. Escenario Ã¡ulico: Las actividades del proceso de enseÃ±anza-aprendizaje (conferencias) se desarrollan en el aula mediante clases magistrales

Aprobado

VI CRITERIOS NORMATIVOS PARA LA EVALUACIÓN

Objetivos específicos	Evaluación diagnóstica (Conocimientos previos)	Evaluación formativa (Grado de logro de destrezas)	Evaluación sumativa (valorar los objetivos generales alcanzados y el logro de destrezas)
1.- Comprender los conceptos matemáticos y físicos fundamentales (cálculo vectorial, campos) que rigen los fenómenos electromagnéticos como base para el análisis de sistemas automatizados.	Talleres de Razonamiento Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Examen de la unidad
2.- Analizar el comportamiento de cargas eléctricas en reposo, el campo eléctrico y el potencial, para interpretar el funcionamiento de componentes como capacitores y sensores de proximidad capacitivos.	Talleres de Razonamiento Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Examen de la unidad
3.- Examinar los principios de campos magnéticos generados por corrientes estacionarias, así como sus fuerzas y materiales magnéticos, para comprender el principio de operación de motores, actuadores y relés.	Talleres de Razonamiento Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Examen de la unidad
4.- Aplicar las leyes de la inducción electromagnética y las ecuaciones de Maxwell para explicar la generación de ondas, la transferencia inalámbrica de energía y el blindaje electromagnético, cruciales para la compatibilidad electromagnética en entornos robóticos.	Talleres de Razonamiento	RÚBRICA	Examen de la unidad

VII BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Heliodoro Cataño V. José Germán López Q. Alexander Molina C.	2023	Electromagnetismo I	1	Editorial Universidad Tecnológica de Pereira	Colombia Pereira	40	474	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	El libro será una herramienta clave, por cuanto, desarrolla el contenido oficial del curso con rigor, sino que lo guía a través de ejemplos resueltos y ejercicios que facilitan la comprensión de los conceptos. Su enfoque didáctico le permitirá consolidar							
URL:	https://0x102qgv1-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/287249							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Fraile Mora; Jesús	2016	Electromagnetismo:	1a edición	Garceta	Madrid	3	xv; 560 páginas	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BFisei2456a							
Comentario:	El presente libro explica la teoría con claridad y ofrece numerosos problemas resueltos, ideales para afianzar conceptos.							
URL:								

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
SCHÖLZEL, U.	2016	Problemas de electromagnetismo para la Ingeniería	1	Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia	España Valencia	40	202	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	El libro presenta como una herramienta fundamental para que los estudiantes de ingeniería consoliden su formación en electromagnetismo a través de la práctica. Su estructura en dos bloques (electrostática/magnetostática y fenómenos dependientes del tiempo							
URL:	https://0x102qi0x-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/57428							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
José Abad José Catalá Manuel Caravaca	2017	Electromagnetismo práctico	1	Editorial Tébar Flores	España Madrid	40	221	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	El libro destaca por su enfoque práctico y experimental, ideal para conectar la teoría del sílabo con aplicaciones reales mediante ejercicios y ejemplos cotidianos							
URL:	https://0x102qdst-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/100549/							